

# APPLICATIONS

## RECONSTITUTION DU CHAMP THERMIQUE EN PAROI INTERNE D'UNE TUYAUTERIE A PARTIR D'UNE INSTRUMENTATION EXTERNE

L'analyse des essais sur site nécessite dans la plupart des cas la résolution d'un problème inverse. En effet, les contraintes d'origine thermique sont maximales en paroi interne alors que les mesures ne peuvent être faites qu'en paroi externe.

Une méthode d'estimation de ces contraintes dans les tuyauteries est proposée.

Il s'agit d'abord de reconstituer les températures en paroi interne, par une méthode de fonction de transfert.

Tout champ thermique réel en paroi interne peut être considéré comme une combinaison linéaire de profils internes élémentaires.

Grâce au principe de superposition, la température  $T(C_k)$  mesurée en paroi externe au niveau du thermo-couple  $C_k$  est décomposable sous la forme :

$$T(C_k) = \sum_i \alpha_i \cdot R_{ik} \quad (1)$$

où  $R_{ik}$  désigne la réponse calculée par Aster au profil interne élémentaire  $i$  au niveau du thermo-

couple  $C_k$ .

Les températures mesurées sur site  $T(C_k)$  permettent alors d'inverser le système linéaire (1) et d'obtenir les coefficients  $\alpha_i$ .

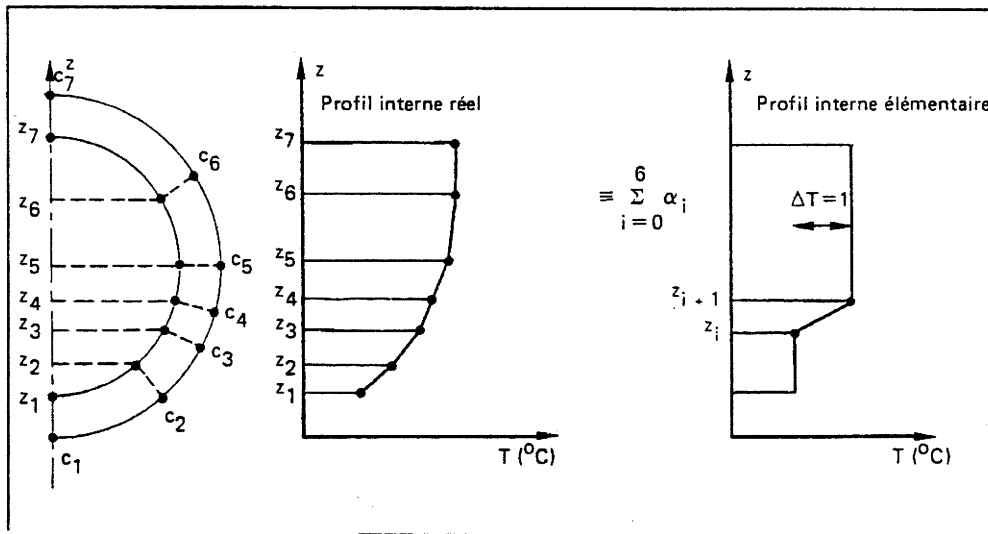
La combinaison linéaire des profils internes élémentaires affectés des coefficients  $\alpha_i$  reconstitue le champ thermique interne réel.

Il s'agit ensuite de calculer avec Aster les contraintes dues au champ thermique en paroi interne.

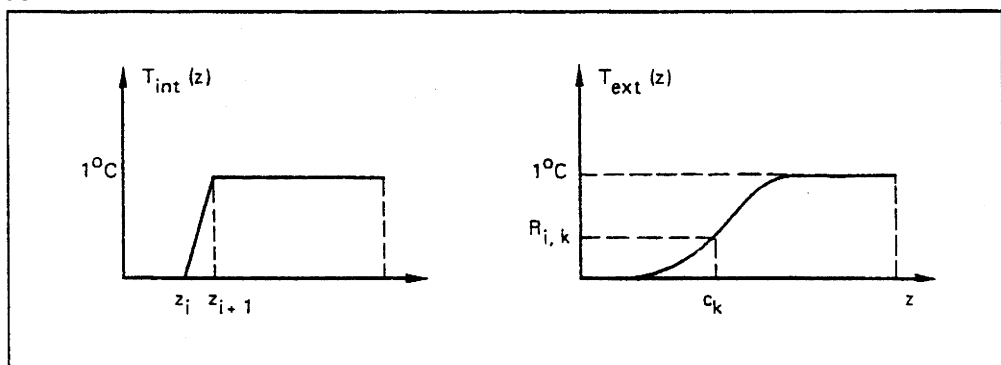
La méthode a été validée pour différents profils de stratification. Les résultats sont satisfaisants sauf dans le cas de fluide froid à très bas niveau quand la conduction circonférentielle est prédominante.

Pour améliorer la méthode, nous proposons d'utiliser les mesures de contraintes comme des données supplémentaires. L'étude est en cours de réalisation.

The-Hiep CHAU (EP - REME)

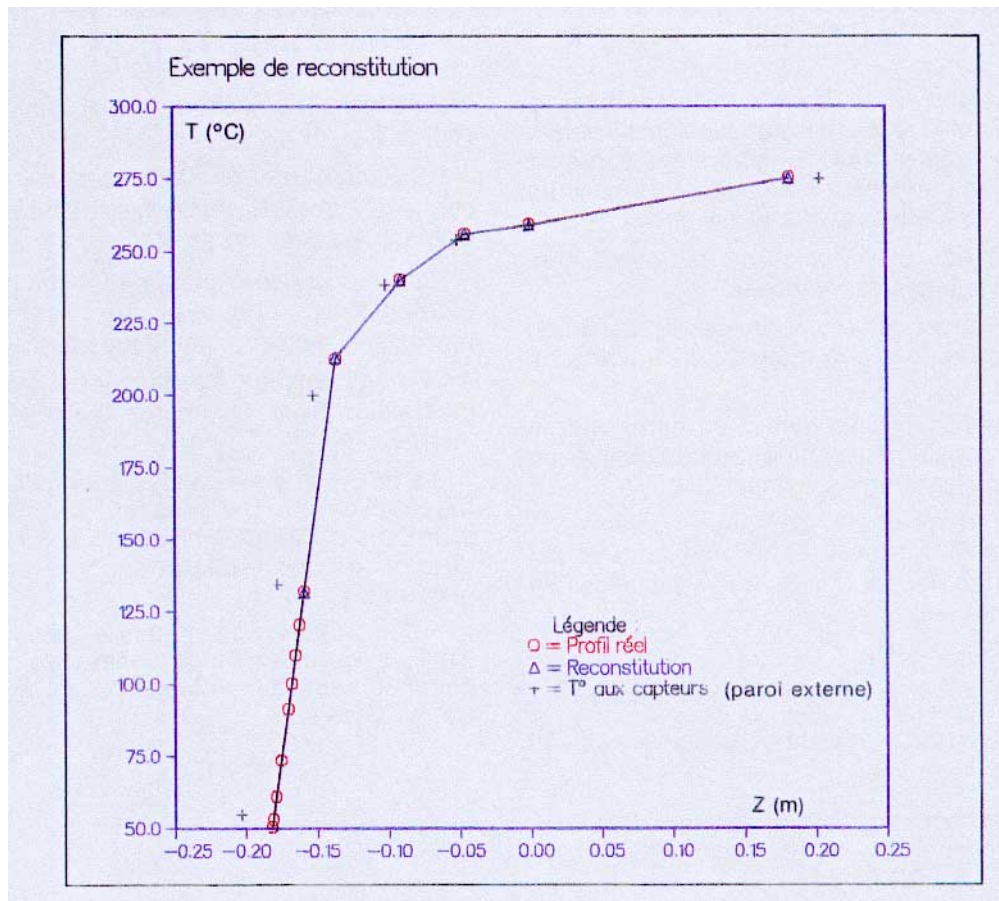


Principe de la méthode

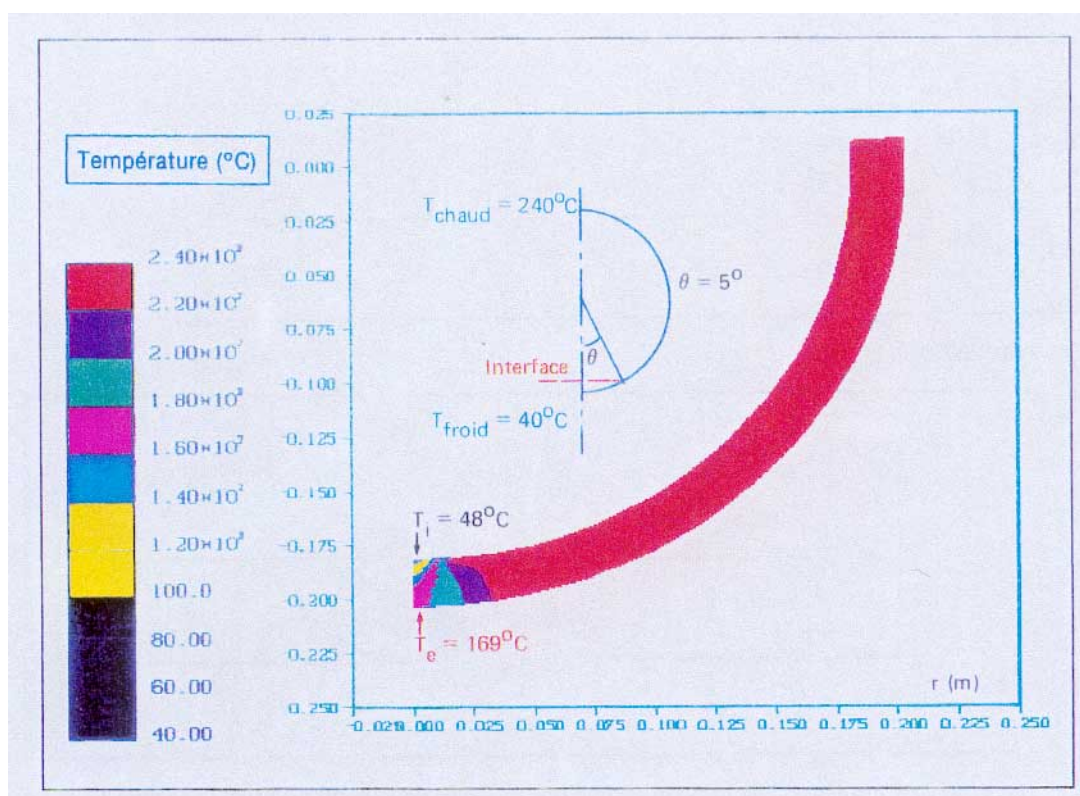


Calcul de la température au niveau des capteurs externes pour un profil interne élémentaire

# RECONSTITUTION DU CHAMP THERMIQUE EN PAROI INTERNE D'UNE TUYAUTERIE A PARTIR D'UNE INSTRUMENTATION EXTERNE



Application de la méthode de reconstitution



Cas d'un très bas niveau de stratification. Plage de température dans la moitié basse de la section